

Der Klimawandel bedroht das Trinkwasser

Viele Quellen schütten spärlicher, zugleich steigt der Wasserbedarf. Viele Experten mahnen Eile an.

Von Thomas Faltin

Noch ist die Versorgung der Menschen mit Trinkwasser in Baden-Württemberg gesichert, doch die Experten mahnen eine gute Vorbereitung auf den Klimawandel auch in diesem Bereich an. Bernhard Röhrle, der Sprecher der Landeswasserversorgung (LW), sagte anlässlich des Internationalen Tag des Wassers an diesem Dienstag, viele Quellen im Südwesten fließen wegen der zunehmenden Trockenheiten spärlicher, doch zugleich wachse wegen der steigenden Temperaturen der Wasserbedarf. Rund drei Viertel des Trinkwassers stammen im Südwesten aus Grund- und Quellwasser.

Viele der mehr als 1300 Wasserversorger in Baden-Württemberg bereiten sich deshalb schon jetzt auf die neuen Verhältnisse vor. Die Wasserversorgung Nordostwürttemberg (NOW), die Trinkwasser für 600 000 Menschen liefert, hat laut Patrick Helber schon vor 15 Jahren begonnen, neun eigene Wasserwerke zu bauen und 175 Brunnen und Quellen zusammenzuschließen. Denn die früheren Inselflösungen vieler Städte sind zu gefährlich geworden: Versiegen die eigenen Quellen, braucht es Leitungsverbindungen zu anderen Netzen. Auch Rastatt hat vor Kurzem eine Sticheitung zum Wassernetz Gaggenau verlegt. Künftig müssten auch die Bewässerung der Landwirtschaft oder die Poolnutzung hinterfragt werden, so Röhrle.

Kritik übt Bernhard Röhrle auch am Umweltministerium. Der geplante Masterplan für eine zukünftige Wasserinfrastruktur werde erst 2025 fertig – das sei viel zu spät, um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen. Die Landeswasserversorgung hat indes nicht nur Trockenzeiten im Blick, sondern auch die häufigeren Hochwasser: Das Wasserwerk Langenau wurde so umgebaut, dass kein verdrecktes Hochwasser in die Anlagen gelangt und das Trinkwasser verschmutzen könnte. Bis 2030 rechnet Röhrle wegen hoher Investitionen mit einem Anstieg des Wasserpreises um 20 Prozent.

Global stehen dagegen ganz andere Probleme im Vordergrund. Grundwasser wird laut dem UN-Weltwasserbericht in manchen Erdteilen „dramatisch übernutzt und verschmutzt“. In anderen Regionen wie Afrika sei aber eine geringe Nutzung zu beobachten, heißt es im Weltwasserbericht 2022, den die Unesco im Auftrag der Vereinten Nationen erstellt hat. Demnach ist Grundwasser die Quelle von etwa der Hälfte des weltweit durch Privathaushalte genutzten Wassers.

Das passiert bei einer Nahtoderfahrung

BERLIN/TARTU. Wissenschaftler und Mediziner haben nach einem Forschungsbericht eine plausible Erklärung für sogenannte Nahtoderfahrungen gefunden, über die Menschen berichten, die in letzter Sekunde dem Tod entronnen sind. Neurochirurgen der Universität Tartu in Estland haben durch Zufall bei einem 87-jährigen sterbenden Patienten ein Elektroenzephalogramm (EEG) aufgezeichnet. Dabei sei es kurz vor dem Tod für etwa 30 Sekunden zu einer verstärkten kognitiven Aktivität gekommen, wie sie auch typisch für starke Konzentration, Träumen, beim Erinnern oder bei Flashbacks ist, erläuterte Raul Vicente von der Uni Tartu in einem Artikel für das Fachmagazin „Frontiers in Aging Neuroscience“. **KNA**

Zahl des Tages

Heute: Die Zahl der Anträge für cannabishaltige Medikamente geht zurück.

68,7

Prozent der Anträge auf cannabishaltige Arzneimittel hat die Krankenkasse Barmer in den vergangenen fünf Jahren bundesweit genehmigt. Die Zahl der Anträge insgesamt ginge aber zurück, heißt es bei der Kasse. Gab es im Jahr 2019 5800 Anträge, so sank die Zahl in den Folgejahren auf 4900 (2020) und 4300 (2021). Cannabis könne bei Schwerkranken sinnvoller Teil der Behandlung sein, so Barmer-Geschäftsführer Christoph Straub. Im März 2017 wurde das Gesetz verabschiedet, das es Hausärzten ermöglicht, Cannabis zu verschreiben. **red**

„Laser können E-Motoren besser machen“

Interview Die Lasertechnik spielt in unserem Alltag eine große Rolle, ohne dass wir viel davon merken. In ihrer Entwicklung steht sie aber noch am Anfang. Thomas Graf forscht in Stuttgart an Lasern – und erzählt, wie sie die Industrie und E-Mobilität verändern können.

Sowohl in der Forschung als auch in der Industrie spielt Baden-Württemberg in der Lasertechnologie an der Weltspitze mit. Thomas Graf leitet das Institut für Strahlwerkzeuge an der Uni Stuttgart – der 55-Jährige erzählt im Interview, wie Laser dazu beitragen könnten, dass Elektromotoren leistungsfähiger werden.

Herr Graf, wir alle kennen Laserschwerter aus den „Star Wars“-Filmen – aber wo in unserem Alltag begegnet uns Lasertechnik?

An vielen Stellen, obwohl es den meisten kaum bewusst ist: Wenn Sie eine CD oder eine DVD abspielen, dann ist ein Laser im Einsatz, der die Discs abtastet. Wenn Sie telefonieren oder im Internet surfen, funktioniert das heute über Lichtleiterkabel – darin werden die Informationen mittels Laserstrahlen übermittelt.

Sie beschäftigen sich in Ihrer Forschung vor allem mit Lasertechnik, die in der Industrie zum Einsatz kommt.

Mein Fachgebiet ist die Anwendung des Lasers in der Fertigung. Wenn Sie ins Auto steigen, denken Sie nicht darüber nach, dass ein Großteil der Karosserie mit Lasern geschweißt ist. Baden-Württemberg ist auf dem Gebiet der Werkzeugmaschinen weltweit führend. Schon heute machen Lasermaschinen rund ein Viertel des globalen Umsatzes bei den Werkzeugmaschinen aus. Laser sind kein Science-Fiction mehr, sie machen einen schnell wachsenden Anteil an der Fertigungsindustrie aus.

Fachleute sagen, die Leistungsfähigkeit von Lasern hat sich in den vergangenen Jahren deutlich erhöht – wo stehen wir heute?

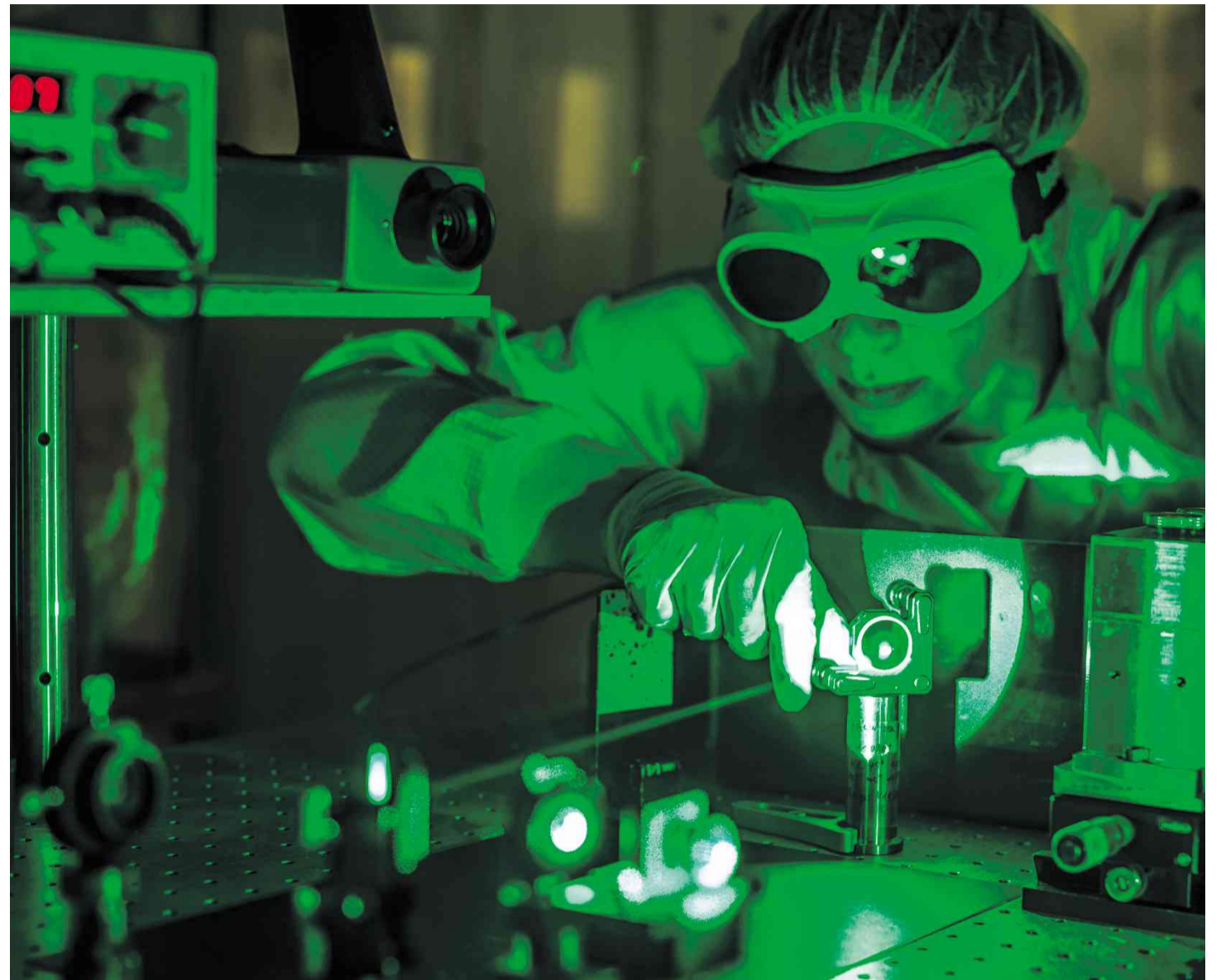
Nicht nur die Wissenschaft, auch die Industrie weiß, wir haben die Tür bei dieser Technik erst einen Spalt weit geöffnet. Und ja, das hat auch etwas mit Leistungssteigerung zu tun: Wenn ich Karosserien schweiße oder Bleche schneide, wird die Produktivität dadurch bestimmt, wie viel Material ich innerhalb einer bestimmten Zeit bearbeiten kann. Wir setzen den Laser dabei als thermisches Werkzeug ein – beim Schneiden wird das Material mit dem Laser geschmolzen. Die Laserleistung bestimmt die Menge an Material, die ich innerhalb einer bestimmten Zeit schmelzen kann. Aber hohe Leistung ist nicht alles: Der Laserstrahl muss auch gut fokussierbar sein. Das bezeichnet man als Strahlqualität – diese beiden Punkte prägen lange den Wettbewerb in der Wissenschaft.

Worauf konzentrieren Sie sich heute?

Wir wenden sogenannte gepulste oder ultrakurzgepulste Laser an. Die gepulsten Laser können sehr exakt bearbeiten, ohne die Umgebung um den bearbeiteten Punkt herum thermisch zu belasten.

Was genau versteht man unter einem ultrakurzgepulsten Laser?

Vereinfacht gesagt erzeugen diese Pulse mit



Lasertechnik spielt für Forschung und Wirtschaft in der Region Stuttgart eine große Rolle.

Foto: Uni Stuttgart/Max Kovalenko

einer Dauer in der Größenordnung von einer Billionstelsekunde.

Welchen Nutzen zieht man daraus?

Sie können mit dieser Lasertechnik in winzigen Maßstäben arbeiten. Etwa, wenn man für die Lebensmittelindustrie antibakterielle Oberflächen benötigt. Früher gab es in der Industrie nur Nischenanwendungen in der Uhrenindustrie. Aber heute kommen wir an einen Punkt, der eine Revolution in der Lasertechnologie ermöglicht: Der Laser wird zu einem Universalwerkzeug, der große Werkstücke schneiden und schweißen und zugleich hochpräzise bohren kann.

Wird Lasertechnik dadurch nur noch profitabler, oder werden ganz neue Anwendungen ermöglicht?

Es werden Dinge möglich werden, die heute noch nicht machbar sind: Wir haben in Baden-Württemberg den Innovationscampus „Mobilität der Zukunft“. Dort werden gewaltige Fortschritte erzielt, von denen nach und nach auch die Industrie profitieren wird. Im Bereich der Elektromobilität hätten meine Kollegen dort gerne mehr Freiheitsgrade bei der Gestaltung von Elektromotoren.

Wie könnte Lasertechnik bei der Fertigung von E-Motoren helfen?

Indem sie das bisherige Verfahren ablöst. Derzeit gibt es in Elektromotoren magnetische Teile, die aus Blechstapeln gebaut sind. In diesen Bauteilen benötigen wir elektrisch isolierende Schichten. Die Gestaltung ist aufwendig – jetzt wollen wir einen neuen Weg gehen und die Bauteile dreidimensional drucken.

DER LASERFORSCHER



Schwerpunkt Der in der Schweiz geborene Thomas Graf leitet seit 2004 als Direktor das Institut für Strahlwerkzeuge an der Universität Stuttgart. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Lasertechnik

für fertigungstechnische Anwendungen. Am Institut wird demnächst dank der Mittel aus dem Innovationscampus eine neue Professur geschaffen, die sich auf den Bau von Lasermaschinen konzentrieren soll. Der Forschungsbereich wird damit ausgebaut. **era**

Wie würde der Prozess dann genau aussehen?

Ein gängiger 3-D-Drucker wäre damit überfordert, weil er zu grob arbeitet. Wir haben ein Projekt gestartet, in dem eine einzige Lasermaschine gleichzeitig das Bauteil druckt und winzige isolierende Zwischenräume mit dem Laser abträgt. Dazu benötigen wir die Ultrakurzpulslaser, über die ich gesprochen habe. Der Laser baut nacheinander das Bauteil im 3-D-Druckverfahren auf und schieft dann die notwendigen Zwischenräume frei. Damit arbeitet das Gerät so hochpräzise, wie es mit konventioneller Technik bisher nicht möglich ist.

In der Elektromobilität ist Effizienz ein entscheidender Faktor – was könnten Sie mit Ihrer Technik erreichen?

Unsere Kollegen werden am Ende Elektromotoren bauen können, die viel kleiner sind und trotzdem höhere Drehmomente und höhere Leistung haben. Auf diese Weise gewinnt der Elektromotor an Leistungsfähigkeit, das Laserverfahren eröffnet völlig neue Möglichkeiten, ihn besser zu machen.

Das Gespräch führte Erik Raidt.

England beginnt mit vierter Impfung

Menschen über 75 Jahren können sich einen zweiten Booster abholen. Bei Jüngeren bringt dieser allerdings wenig, zeigt eine Studie.

In England können über 75-Jährige seit Montag eine weitere Auffrischungsimpfung gegen das Coronavirus erhalten. Auch Bewohner von Altenheimen sowie über Zwölfjährige mit Immunschwächen dürfen sich für den sogenannten Frühling booster (Spring Booster) melden, der sechs Monate nach der dritten Impfung angeboten wird. Nach dieser Zeitspanne lässt nach Einschätzung von Experten die Immunität wieder nach. Insgesamt sind etwa fünf Millionen Menschen im größten britischen Landesteil zu der vierten Corona-Impfung berechtigt. In Schottland und Wales war bereits früher mit dem „Spring Booster“ begonnen worden. Gesundheitspolitik ist im Vereinigten Königreich Sache der Regionalregierungen.

Nikki Kanani vom Gesundheitsdienst NHS verwies auf die auch in Großbritannien wieder steigenden Neuinfektionen und warb bei besonders gefährdeten Menschen darum, die Boostermöglichkeit zu nutzen. Gesundheitsminister Sajid Javid schloss nicht aus, dass über 50-Jährige im Herbst ebenfalls eine Auffrischungsimpfung erhalten.

In England gibt es keine Coronaregeln mehr. So müssen sich Infizierte nicht mehr isolieren. Vom 1. April an soll es auch keine kostenlosen Coronatests mehr geben.

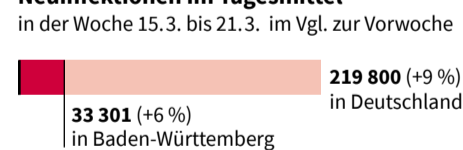
Für junge und gesunde Erwachsene ist derzeit keine vierte Dosis geplant. Eine sol-

che vierte Impfung mit einem mRNA-Vakzin bringt bei dieser Gruppe laut einer israelischen Studie auch nur „geringfügigen Nutzen“. Die Studie, die vergangenen Mittwoch im Fachmagazin „New England Journal of Medicine“ veröffentlicht wurde, untersuchte 270 Beschäftigte des Sheba Medical Center in Tel Aviv, die vier Monate nach der ersten Boosterimpfung mit Biontech/Pfizer oder Moderna noch eine zweite Auffrischung erhalten hatten.

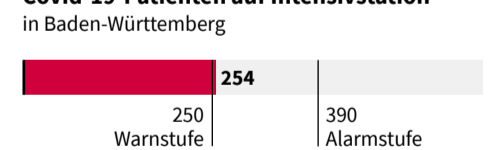
Die vierte Dosis erhöhte bei den Studienteilnehmern die Anzahl der neutralisierenden Antikörper, die ein Eindringen des Coronavirus in die Zellen verhindern. Die Werte nach der vierten Dosis waren dabei mit den Werten kurz nach der dritten Dosis vergleichbar. Zusätzlichen Schutz vor einer Ansteckung mit der Omikron-Variante des Coronavirus bot die vierte Dosis der Studie zufolge aber kaum. Probanden, die eine vierte Biontech-Impfung erhielten, hatten etwa ein um 30 Prozent geringeres Infektionsrisiko als Geimpfte mit drei Dosen. Die Autoren der Studie gehen daher davon aus, dass mit den existierenden mRNA-Impfstoffen nach drei Impfdosen eine „Obergrenze“ bei der Immunantwort erreicht wird. Zusätzliche Booster stellen die mit der Zeit nachlassende Immunität zwar wieder her, steigern sie aber nicht weiter. **dpa/AFP**

AKTUELLE ZAHLEN ZUR CORONAPANDEMIE

Neuinfektionen im Tagesmittel



Covid-19-Patienten auf Intensivstation



Entwicklung der Fallzahlen weltweit (Auswahl)

Daten für Deutschland abweichend von denen des Robert-Koch-Instituts

	Neuinfektionen in der Woche 15.3. bis 21.3.		Verstorbene seit Beginn der Pandemie	
	je 100 000 Einwohner	im Vergleich zur Vorwoche in Prozent	je 100 000 Einwohner	gesamt in Tausend
Südkorea	5299	+15	25	13
Island	3597	-22	27	0,09
Österreich	3467	+6	171	15
Neuseeland	2500	-11	3	0,16
Schweiz	2267	+2	155	13
Deutschland	1850	+9	153	127
Australien	1257	+44	22	6
Frankreich	963	+35	217	142
Finnland	939	-22	50	3
Dänemark	939	-34	94	5
Großbritannien	841	+24	242	164
Kroatien	259	+11	376	15
Spanien	215	+15	218	102

Grafik: Krause

Angaben gerundet

Quelle: RKI, Johns-Hopkins-Universität, eigene Berechnungen, Stand 21.3., 18 Uhr